

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 402 657
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90109480.5

51

Int. Cl.⁵: **B01D 35/06, B01D 29/21**

22 Anmeldetag: 18.05.90

30 Priorität: 06.06.89 DE 3918342

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.90 Patentblatt 90/51

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71

Anmelder: **KNECHT FILTERWERKE GMBH**
Pragstrasse 54
D-7000 Stuttgart 50(DE)

72

Erfinder: **Quaas, Johannes**
Schlüsseläckerstrasse 4
D-7170 Schwäbisch Hall 12(DE)
Erfinder: **Schwenk, Norbert**
Creuzfelderstrasse 31
D-7114 Pfedelbach(DE)

74

Vertreter: **Pfusch, Volker, Dipl.-Ing.**
MAHLE GMBH Patentabteilung Pragstrasse
26-46 Postfach 50 07 69
D-7000 Stuttgart 50(DE)

54 **Elektrisch leitfähiges Filter.**

57 Bei einem elektrisch leitfähigen Filter mit einem zick-zack-förmig gefalteten bahnenförmigen Filtermaterial, das auf zumindest einer Seite eine elektrisch leitfähige Oberflächenschicht auf einem nicht leitfähigen Grundmaterial aufweist und das an seinen Faltenstirnseiten in einem elektrisch leitfähigen Rahmen über Dichtmaterial gefaßt ist, soll eine Erdung einer jeden einzelnen Falte auf wirksame und wirtschaftlich kostengünstig herstellbare Weise erzielt werden.

Zu diesem Zweck ist das Material zumindest an einer der Faltenstirnseiten elektrisch leitfähig.

Bei einer alternativen Lösung ist das Filtermaterial in seiner Bahnenlängsrichtung mit einem die leitfähige Oberflächenschicht kontaktierenden linien- oder streifenförmigen biegsamen leitfähigen Zusatzmaterial leitfähig verbunden.

EP 0 402 657 A2

Elektrisch leitfähiges Filter

Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Filter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Filter sind aus DE 33 25 526 C1 bekannt. Um eine elektrische Aufladung aus der leitfähigen Filtermaterialoberfläche über die Einfassung des Filtermaterials hinaus ableiten zu können, sind dort das leitfähige Filterbahnmateriale kontaktierende Federn vorgesehen, die geerdet werden können. In der Regel reicht ein solches Federelement oder doch zumindest wenige Federelemente aus, um zick-zack-förmig gefaltetes bahnenförmiges Filtermaterial ausreichend zu erden.

In Fällen, in denen das bahnenförmige Filtermaterial zur elektrostatischen Entladung lediglich mit einer metallischen Oberflächenschicht versehen ist auf einem nicht leitfähigen Grundmaterial, kann es beim zick-zack-förmigen Falten des Bahnmateriale zu einem Aufbrechen der metallischen Oberflächenschicht an den Faltenkanten kommen. Liegt ein solcher Fall vor, muß praktisch jede Falte für sich über die in Längsrichtung des Filterbahnmateriale jeweils getrennten leitfähigen Oberflächenbereiche geerdet sein.

Für eine solche Erdung einer jeden einzelnen Falte eine wirksame und wirtschaftlich kostengünstig herstellbare Lösung zu finden, ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Gelöst wird diese Aufgabe durch Ausführungen des Filters bzw. des Filtermaterials nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 oder 3.

Eine praktische Lösung nach den Merkmalen der Ansprüche 3 ff. könnte beispielsweise so aussehen, daß längs der Filterbahn, bevorzugt in der Nähe der Filterbahnlängskanten biegsame, insbesondere bruchfeste, Metalldrähte oder Streifen mit einem leitfähigen dehnfähigen und bruchfesten Kleber auf das Filterbahnmateriale aufgebracht sind. Das Aufbringen erfolgt dabei zweckmäßigerweise bereits vor dem zick-zack-förmigen Falten des Filterbahnmateriale.

Eine Lösung, bei der das Zusatzmaterial erst auf die bereits gefaltete Filterbahn aufgebracht wird, gibt Anspruch 5 an. Als derartiges Zusatzmaterial bietet sich eine leitfähige Zugfeder an, wie sie Gegenstand des Anspruchs 6 ist.

Eine Zugfeder nach Anspruch 6 läßt sich, wenn die Federwicklungen in Längsrichtung sehr eng aneinanderliegen, recht einfach auf die Stirnseiten der Falten des Filterbahnmateriale aufkleben. Da jede zwischen den Faltenkanten liegende Oberfläche einer Falte durch das Material der Zugfeder federnd und damit leitend kontaktiert wird, ist eine elektrostatische Ableitung über die Zugfeder hinweg recht einfach möglich.

Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein bahnförmiges Filtermaterial mit durch Zusatzmaterial leitfähig ausgebildeten Längskantenbereichen,

Fig. 2a einen Schnitt durch den Endbereich einer Filterpatrone mit leitfähigem Dichtungsmaterial,

Fig. 2b eine Ausführung wie in Fig. 2a, bei der lediglich eine dünne Schicht leitfähiges Dichtungsmaterial vorgesehen ist, während der Rest des Dichtungsmateriale nicht leitfähig ist,

Fig. 3 eine Ausbildung wie nach Fig. 2b, bei der das elektrisch leitfähige Dichtungsmaterial ebenfalls nur lokal, jedoch an einer anderen Stelle aufgebracht ist

Fig. 4 eine Draufsicht auf das stirnseitige Ende einer Filterpatrone mit eingelegten leitfähigen Zugfedern

Das zick-zack-förmig zu faltende bahnenförmige Filtermaterial 1 kann an seinen Längsrändern mit einem aufgewalzten elektrisch leitfähigen Weich-Metallband 2 oder einer Metallfaden3-Besäumung versehen sein. Diese auf die Längskante aufgetragenen Materialien besitzen einen solchen Aufbau, daß sie beim Falten des Filtermateriale nicht brechen und daher eine über den gesamten Faltenumfang lückenlos verlaufende elektrische Leitfähigkeit gewährleisten. Bei Verwendung eines solchen Filtermateriale reicht es dann aus, lediglich einzelne Falten elektrisch zu erden, da die elektrische Leitfähigkeit der Falten untereinander gegeben ist.

Eine über sämtliche Falten sichergestellte durchgehende elektrische Leitung läßt sich alternativ auch durch die Verwendung eines elektrisch leitfähigen Dichtmateriale 4 erzielen. Dabei kommt es dann lediglich darauf an, daß dieses Dichtmaterial 4 gleichzeitig den elektrisch leitfähigen Rahmen 5 des Filters und die einzelnen Falten 6 gemeinsam durchlaufend kontaktiert.

Um relativ teureres leitfähiges Dichtmaterial in möglichst geringer Menge benutzen zu können, reicht es aus, dieses spezielle Dichtmaterial nur in einer relativ dünnen Schicht so aufzubringen, daß über den gesamten Patronenumfang die einzelnen Falten leitend mit dem Rahmen 5 verbunden sind. Diese dünne Schicht kann eine Art Strang 7 sein, der an den Falten einer Filterpatrone radial innen oder außen angebracht sein kann. An das leitfähige Dichtungsmaterial schließt sich in diesen Fällen nicht leitfähiges Dichtungsma terial 8 jeweils an.

Die elektrisch leitende Kontaktierung der einzelnen Falten kann darüber hinaus durch elektrisch leitfähige Zugfedern erzielt werden, die auf die

Stirnseiten der einzelnen Falten 6 leitfähig aufgeklemmt sind und jeweils an einer Stelle mit einem elektrisch leitfähigen Teil 10 der Filterpatrone verbunden sind. Anstelle mehrerer Zugfedern 9 kann eine einzige ausreichend sein, wenn sie sich nur auf der einen Stirnseite des Filterelementes über alle Faltenstirnseiten erstreckt.

5

Ansprüche

10

1. Elektrisch leitfähiges Filter mit einem zickzack-förmig gefalteten bahnförmigen Filtermaterial, das auf zumindest einer Seite eine elektrisch leitfähige Oberflächenschicht auf einem nicht leitfähigen Grundmaterial aufweist und das an seinen Faltenstirnseiten in einem elektrisch leitfähigen Rahmen über Dichtmaterial gefaßt ist,

15

dadurch **gekennzeichnet**,

daß an zumindest einer Faltenstirnseite das Dichtmaterial (4) elektrisch leitfähig ist.

20

2. Filter nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das elektrisch leitfähige Dichtmaterial lediglich eine linienförmige den Rahmen (5) und zumindest einen Bereich jeder Falte (6) verbindende Schicht (7) ist, während sich hieran elektrisch nichtleitendes Dichtmaterial (8) anschließt.

25

3. Filter nach dem Oberbegriff des Anspruchs

1,

30

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Filtermaterial (1) in seiner Bahnenlängsrichtung mit einem die leitfähige Oberflächenschicht kontaktierenden linien- oder streifenförmigen biegsamen leitfähigen Zusatzmaterial (2, 3, 9) leitfähig verbunden ist.

35

4. Filter nach Anspruch 3,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Zusatzmaterial (2, 3) auf der noch ungefalteten Filtermaterialbahn (1) aufgebracht ist.

40

5. Filter nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das linien- oder streifenförmige Zusatzmaterial mit in dessen Längsrichtung federnd bzw. elastisch wirkenden Elementen versehen ist oder aus solchen zusammengesetzt ist, zwischen denen die einzelnen Falten einklemmbar sind bzw. zwischen welchen diese Elemente entsprechend einklemmbar sind.

45

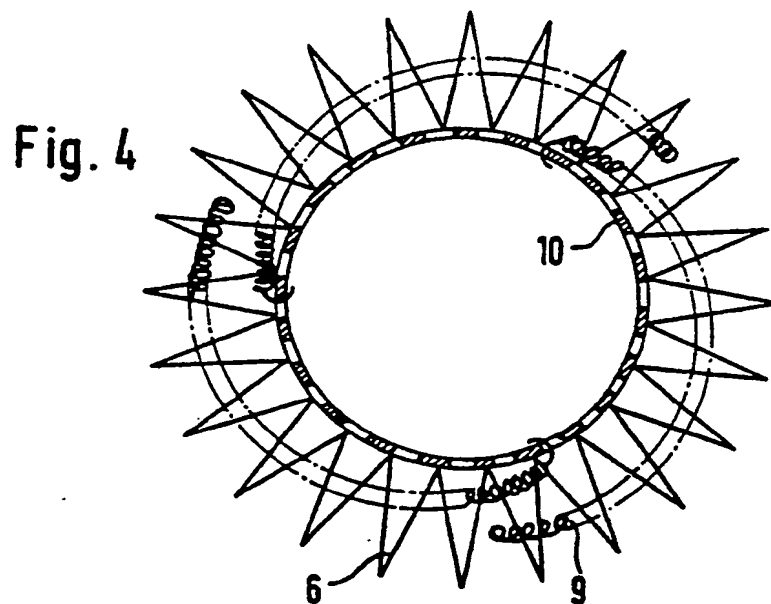
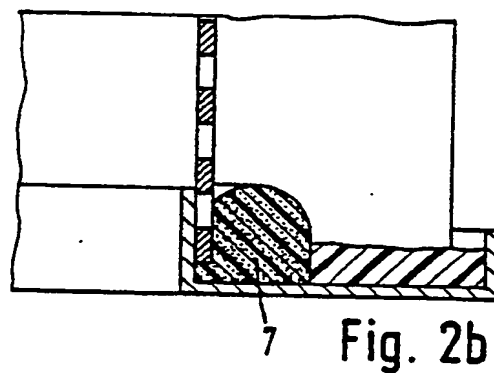
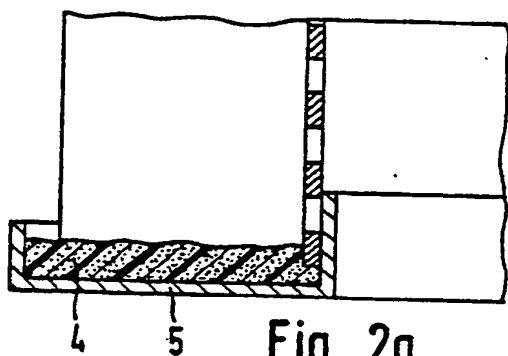
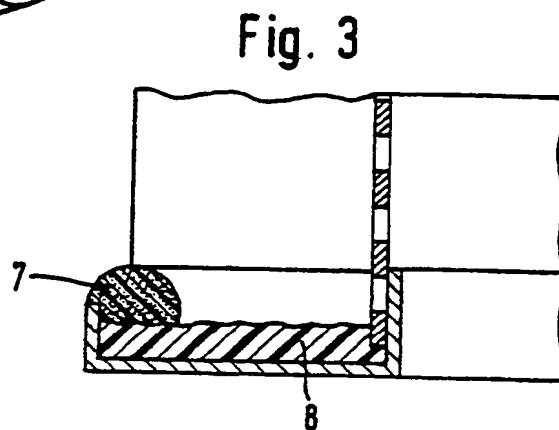
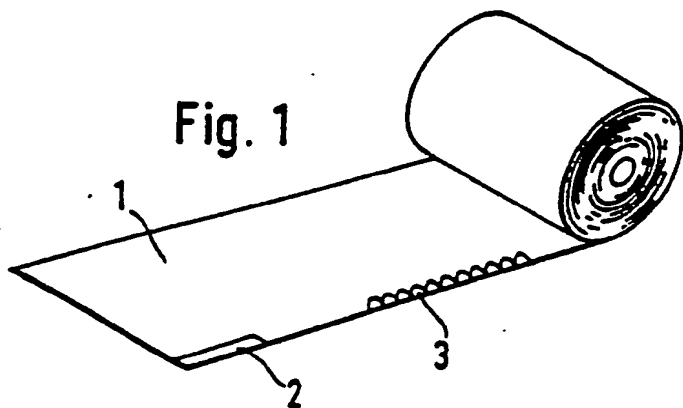
6. Filter nach einem der Ansprüche 3 oder folgende,

50

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Zusatzmaterial eine Zugfeder (9) ist, die an einer Stirnseite der Falten so auf die einzelnen Falten aufklemmbar ist, daß eine an den Faltenkanten aufgebrochene leitfähige Oberflächenschicht in Längsrichtung des Filterbahnmaterials (1) elektrisch leitend verbunden ist.

55



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **90109480.5**

⑤① Int. Cl.⁵: **B01D 35/06, B01D 29/21**

⑱ Anmeldetag: **18.05.90**

⑳ Priorität: **06.06.89 DE 3918342**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.90 Patentblatt 90/51

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑥⑥ Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **27.12.90 Patentblatt 90/52**

⑦① Anmelder: **KNECHT FILTERWERKE GMBH**
Pragstrasse 54
D-7000 Stuttgart 50(DE)

⑦② Erfinder: **Quaas, Johannes**
Schlüsseläckerstrasse 4
D-7170 Schwäbisch Hall 12(DE)
Erfinder: **Schwenk, Norbert**
Creuzfelderstrasse 31
D-7114 Pfedelbach(DE)

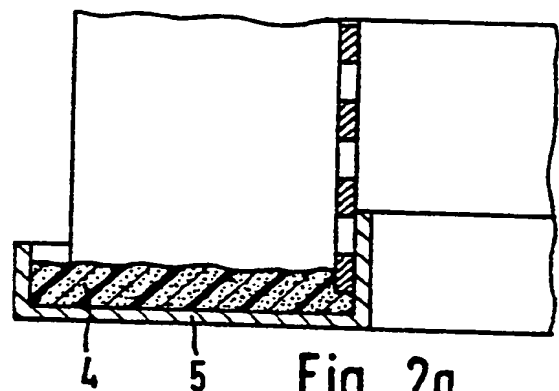
⑦④ Vertreter: **Pfusch, Volker, Dipl.-Ing.**
MAHLE GMBH Patentabteilung Pragstrasse
26-46 Postfach 50 07 69
D-7000 Stuttgart 50(DE)

⑤④ **Elektrisch leitfähiges Filter.**

⑤⑦ Bei einem elektrisch leitfähigen Filter mit einem zick-zack-förmig gefalteten bahnenförmigen Filtermaterial, das auf zumindest einer Seite eine elektrisch leitfähige Oberflächenschicht auf einem nicht leitfähigen Grundmaterial aufweist und das an seinen Faltenstirnseiten in einem elektrisch leitfähigen Rahmen über Dichtmaterial gefaßt ist, soll eine Erdung einer jeden einzelnen Falte auf wirksame und wirtschaftlich kostengünstig herstellbare Weise erzielt werden.

Zu diesem Zweck ist das Material zumindest an einer der Faltenstirnseiten elektrisch leitfähig.

Bei einer alternativen Lösung ist das Filtermaterial in seiner Bahnenlängsrichtung mit einem die leitfähige Oberflächenschicht kontaktierenden linien- oder streifenförmigen biegsamen leitfähigen Zusatzmaterial leitfähig verbunden.



EP 0 402 657 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 9480

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL5)
A	DE-A-2 244 414 (THE CARBORUNDUM CO.) * Seite 1 - Seite 2, Absatz 1; Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 1; Anspruch 1 *	1-3	B 01 D 35/06 B 01 D 29/01
A	DE-A-2 443 548 (LESK) * Seite 1, letzter Absatz - Seite 2, Absatz 1; Seite 3, Absatz 4; Abbildungen 1-3 *	1-3	
A,D	DE-A-3 325 526 (PUROLATOR FILTER GmbH) * Komplettes Dokument *	1,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL5)
			B 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-10-1990	Prüfer MARZENKE J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 130 03.92 (P0403)